

Method and device for monitoring a motor vehicle's rear area uses a video camera to give two different image scales at different image angles

Patent Number: DE10043099
 Publication date: 2002-03-28
 Inventor(s): ERPENBECK SIMON (DE); MAI RUDOLF (DE); MARSCHALL JENS (DE); WEIS TIM (DE)
 Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)
 Requested Patent: ☐ DE10043099
 Application Number: DE20001043099 20000901
 Priority Number(s): DE20001043099 20000901
 IPC Classification: B60R1/10; G08G1/16; H04N7/18
 EC Classification: B60R1/00, G08G1/16
 Equivalents:

Abstract

A video camera (2) on a motor vehicle's side gives two different image scales at different image angles (a,b). The camera is aligned towards the vehicle's rear end. An image picked up by the video camera and selected by an image-selection device is shown to a driver on a monitor (3) inside the vehicle (1). During normal forward movement the image-selection device selects a displayed image so that angle a equals 15 deg and angle b 40 deg.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 100 43 099 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 R 1/10
G 08 G 1/16
H 04 N 7/18

②1 Aktenzeichen: 100 43 099.6
②2 Anmeldetag: 1. 9. 2000
④3 Offenlegungstag: 28. 3. 2002

DE 100 43 099 A 1

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

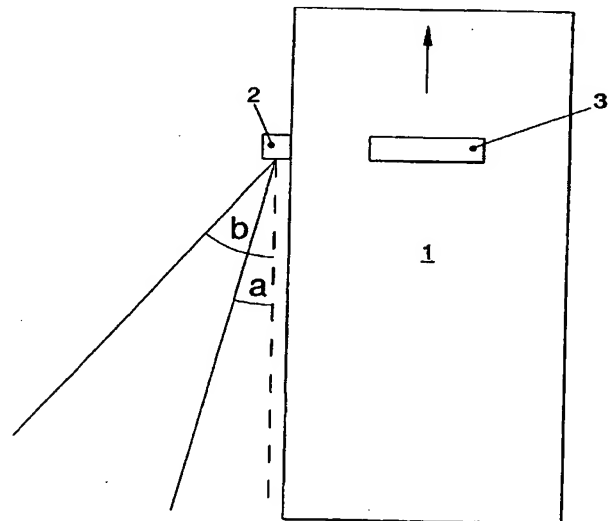
⑦2 Erfinder:
Weis, Tim, 38114 Braunschweig, DE; Erpenbeck,
Simon, 49088 Osnabrück, DE; Mai, Rudolf, 38442
Wolfsburg, DE; Marschall, Jens, 38170
Schöppenstedt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs eines Kraftfahrzeugs

⑤7 Die Seitenrückspiegel bei Kraftfahrzeugen können bekanntlich durch eine Kombination von Videokamera und Monitor ersetzt werden. Der damit erfaßte Bildwinkel ist jedoch zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs beim Einparken unzureichend. Erfindungsgemäß wird eine Videokamera verwendet, die mindestens zwei unterschiedliche Abbildungsmaßstäbe bei unterschiedlichen Bildwinkeln erlaubt. Die Anzeige der unterschiedlichen Bilder erfolgt nacheinander auf einem oder gleichzeitig auf zwei Monitoren. Die Erfindung kann im Fahrzeugbau angewendet werden.



DE 100 43 099 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs eines Kraftfahrzeugs mittels mindestens einer Videokamera.

[0002] Es ist bekannt, die bei Kraftfahrzeugen vorgeschriebenen Rückspiegel durch Kombinationen aus Videokameras und Monitoren, die für den Fahrzeugführer sichtbar im Innenraum des Fahrzeugs angeordnet sind, zu ersetzen. Solche Systeme können bei der normalen Vorwärtsfahrt oder auch als Einparkhilfe benutzt werden.

[0003] Die DE 43 36 288 beschreibt die Verwendung einer am Heck des Fahrzeugs angebrachten Videokamera als Einparkhilfe, die mit Mitteln zum Verschwenken ausgestattet ist, und bei der die Schärfe automatisch geregelt wird.

[0004] Eine ebenfalls am Heck angebrachte Kamera, die mit Sensoren zur Erfassung der Raumlage von Hindernissen kombiniert ist und bei der betriebsabhängig zwischen einer Darstellung als Draufsicht und als Realbild umgeschaltet werden kann, ist in der DE 197 41 896 offenbart. Hierbei kann die Veränderung des dargestellten Bereichs elektronisch durch Bildauswahl realisiert werden.

[0005] Die bekannten Systeme können jedoch nicht die vorgeschriebenen Seiten-Rückspiegel ersetzen, da sie wegen ihrer Anordnung am Heck den Seitenbereich nicht erfassen können. Daher sind weiterhin zusätzlich Seitenspiegel oder auch entsprechend seitlich angebrachte Videokameras mit entsprechenden Anzeigevorrichtungen (Monitoren) erforderlich.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, Verfahren und Vorrichtungen zu schaffen, mit denen der rückwärtige Bereich des Kraftfahrzeugs sowohl bei der Vorwärtsfahrt in der vorgeschriebenen Weise als auch beim Einparken ausreichend überwacht werden kann und die gegenüber den bekannten Systemen vereinfacht sind.

[0007] Diese Aufgabe wird durch Verfahren und Vorrichtungen nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Videokamera verwendet, die mindestens zwei unterschiedliche Abbildungsmaßstäbe bei unterschiedlichen Bildwinkeln erlaubt. Die mit den unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder werden nacheinander oder gleichzeitig auf mindestens einem Monitor für den Fahrzeugführer sichtbar gemacht. Die Videokamera ist an der der Gegenfahrbahn zugewandten, d. h. bei Rechtsverkehr auf der linken, Seite des Fahrzeugs angebracht und überwacht den rückwärtigen Bereich des Fahrzeugs.

[0009] Zu den unterschiedlichen Bildwinkeln gehört mindestens ein Winkel von etwa 15 Grad, wie er für einen herkömmlichen Rückspiegel vorgeschrieben ist, und ein weiterer Winkel von etwa 30 bis 60 Grad, der sich für das Einparken als zweckmäßig erwiesen hat. Bei diesem weiteren Winkel kann auch der Bereich hinter dem Fahrzeug in Bodennähe beobachtet werden.

[0010] Als Monitor kann eine an sich bekannte Vorrichtung verwendet werden, beispielsweise ein Flüssigkristallbildschirm oder eine Kathodenstrahlröhre.

[0011] Grundsätzlich kann im erfindungsgemäßen Verfahren eine Videokamera verwendet werden, bei der zur Veränderung des Abbildungsmaßstabs die Brennweite des Objektivs verändert wird. Mechanische Zoom-Objektive sind jedoch relativ teuer und erfordern mechanische Antriebe für ihre Betätigung. Bevorzugt wird daher eine elektronische Bildauswahl. Dabei werden die Signale aus einem beliebigen zusammenhängenden Bereich der lichtempfindlichen Aufnahmeschicht ausgewählt.

[0012] Weiterhin bevorzugt ist beim erfindungsgemäßen Verfahren, daß die unterschiedlichen Abbildungsmaßstäbe

und Bildwinkel automatisch nach dem Betriebszustand des Fahrzeugs eingestellt werden. Auf dem Monitor wird dabei das nach dem jeweiligen Betriebszustand am besten geeignete Bild angezeigt.

[0013] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die mit unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder gleichzeitig auf zwei Monitoren angezeigt.

[0014] Bevorzugt ist daneben auch die Anzeige der mit unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder gleichzeitig auf verschiedenen Bildbereichen eines Monitors.

[0015] Vorteilhaft werden durch die Bildauswahl auch Fertigungsabweichungen beim Einbau der Videokamera ausgeglichen. Diese Abweichungen können beispielsweise die Ausrichtung der optischen Achse der Kamera betreffen, durch die eine Abweichung der von der Kamera erfaßten Bildbereiche des rückwärtigen Bereichs des Fahrzeugs hervorgerufen wird. Auch durch Unterschiede in der Position der Kamera, z. B. bei verschiedenen Fahrzeugtypen, können sich solche Abweichungen ergeben. Die Kamera kann dann auf einfachere Weise fest montiert werden und braucht nicht, wie ein herkömmlicher Rückspiegel, über ein Gelenk mit dem Fahrzeug verbunden zu werden. Auch Abweichungen beim Betrieb des Fahrzeugs, beispielsweise durch Neigung infolge ungleichmäßiger Beladung, können so korrigiert werden. Solche Korrekturen können manuell über Einstellknöpfe oder auch automatisch durch Signale von Neigungsdetektoren erfolgen.

[0016] Zur Erfindung gehört auch eine Vorrichtung zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs eines Fahrzeugs beim Fahren und Einparken, die mindestens eine an der der Gegenfahrbahn zugewandten Seite des Fahrzeugs angebrachte Videokamera, eine Bildauswahlvorrichtung und mindestens einen Monitor zur Anzeige der aufgenommenen und ausgewählten Bilder umfaßt.

[0017] Die Bildauswahlvorrichtung arbeitet bevorzugt elektronisch. Sie kann beispielsweise aus dem gesamten von der Videokamera abgegebenen Signal, das die Einzelsignale aller Bildpunkte der Aufnahmeschicht umfaßt, die Einzelsignale derjenigen Bildpunkte auswählen und zur Anzeige weiterleiten, die zu einem zusammenhängenden Bildbereich gehören. Diese auszuwählenden Bildbereiche können als feste Bereiche in einem Speicher abgelegt sein und entsprechend dem Betriebszustand, z. B. Vorwärtsfahrt oder Rückwärts-Einparken, abgerufen werden. Die Bildauswahlvorrichtung kann auch mehrere, bevorzugt zwei, Bildbereiche auswählen, die unterschiedlichen Bildwinkeln entsprechen, und entsprechend zwei Bildsignale zur Anzeige weiterleiten. Hierzu kann eine Steuereinheit vorhanden sein, die Signale über den Betriebszustand, beispielsweise vom zentralen Bus oder vom Getriebe, aufnimmt und danach die Bildauswahlvorrichtung steuert.

[0018] Die Vorrichtung weist bevorzugt zwei Monitore auf, auf denen zwei Abbildungen, die unterschiedlichen ausgewählten Bildbereichen mit unterschiedlichen Bildwinkeln entsprechen, angezeigt werden können.

[0019] Zur Anzeige wird bevorzugt auch ein Monitor verwendet, der zwei unterschiedliche Bildbereiche aufweist, auf denen zwei unterschiedlichen Bildwinkeln entsprechend Bilder angezeigt werden.

[0020] Es ist auch vorteilhaft, wenn die Bildauswahlvorrichtung Mittel aufweist, mit denen der Bildwinkel und/oder der Bildausschnitt der unterschiedlichen Bildsignale eingestellt werden kann. Diese Mittel sind geeignet, Größe und Lage der ausgewählten Bildbereiche zu verändern. Ein solches Mittel kann ein digitaler Eingang sein, über den beim Einbau der Kamera die auszuwählenden Bildbereiche fest-

gelegt werden können, und der auch andere Signale, beispielsweise von einem Neigungsdetektor, aufnehmen kann. Andere mögliche Mittel dieser Art sind Einstellknöpfe, mit denen der Fahrer Bildwinkel und Bildlage einstellen kann. [0021] Vorteilhaft gehört zur erfindungsgemäßen Vorrichtung eine zweite Videokamera, die an der dem Fahrband zugewandten Seite, bei Rechtsverkehr also rechts, des Fahrzeugs angebracht ist. Diese Kamera kann anstelle der ersten an die Bildauswahlvorrichtung angeschlossen werden, wenn das für Rechtsverkehr ausgerüstete Fahrzeug in einem Land mit Linksverkehr betrieben wird. Bevorzugt ist die zweite Kamera mit einer zweiten Bildauswahlvorrichtung und einem zweiten Monitor versehen. Die zweite Bildauswahlvorrichtung ist gegebenenfalls ebenfalls mit der Steuereinheit verbunden.

[0022] Die Erfindung wird noch durch ein Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

[0023] Fig. 1 ein Fahrzeug mit der erfindungsgemäßen Videokamera in der Draufsicht,

[0024] Fig. 2 den Bildschirm eines Monitors für die Anzeige zweier Bilder,

[0025] Fig. 3 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0026] Fig. 4 die Aufnahmeschicht der Videokamera mit ausgewählten Bildbereichen.

[0027] In Fig. 1 ist ein Fahrzeug 1 dargestellt, das sich auf einer Fahrbahn in Pfeilrichtung vorwärts bewegt. An der linken Seite ist eine Videokamera 2 befestigt, deren Aufnahmebereich nach hinten gerichtet ist. Das von der Videokamera aufgenommene und von der Bildauswahlvorrichtung ausgewählte Bild wird dem Fahrer auf einem Monitor 3 im Inneren des Fahrzeugs angezeigt. Bei normaler Vorwärtsfahrt wählt die Bildauswahlvorrichtung das angezeigte Bild so aus, daß es einem Aufnahmewinkel a von etwa 15 Grad entspricht, wie er nach den Zulassungsvorschriften für Seitenrückspiegel vorgeschrieben ist. Bei diesem Verfahren kann der Fahrzeugführer den Monitor wie einen Seitenrückspiegel verwenden. Kommt das Fahrzeug zum Stehen und wird der Rückwärtsgang eingelegt, dann erhält die Bildauswahlvorrichtung ein Signal und ändert das ausgewählte Bild so, daß es einem wesentlich größeren Aufnahmewinkel b von etwa 40 Grad entspricht. Bei dieser Einstellung wird dem Fahrer ein großer Teil des hinter dem Fahrzeug liegenden Bereichs auf dem Monitor 3 angezeigt. Dies unterstützt ihn wesentlich beim Einparken.

[0028] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden von der Bildauswahlvorrichtung die beiden zu den Aufnahmewinkeln a und b gehörenden Bilder gleichzeitig ausgewählt und die entsprechenden Bildsignale an den Monitor weitergegeben. Wie in Fig. 2 gezeigt, hat dieser eine geteilte Anzeigefläche mit dem Bereich 4, auf dem das dem Aufnahmewinkel b entsprechende Bild angezeigt wird, und dem Bereich 5 für das Bild mit dem Aufnahmewinkel a. Bei dieser Einteilung der Anzeigefläche wird offensichtlich das Bild mit dem Aufnahmewinkel b teilweise überdeckt. Daher ist der Bereich 5 so angeordnet, daß er nur unwichtige Teile des Bildes im Bereich 4, z. B. ein Teil des Himmels, überdeckt.

[0029] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung als Blockdiagramm dargestellt. Die Videokamera 10 nimmt ein ihrer gesamten lichtempfindlichen Aufnahmefläche entsprechendes Bildsignal auf und übermittelt es an die Bildauswahlvorrichtung 11. Diese wählt aus dem Gesamtsignal entsprechend ihrer Einstellung eines von zwei Bildsignalen aus, das einem zusammenhängenden Bereich der Aufnahmefläche mit einem bestimmten Bildwinkel entspricht. Das ausgewählte Signal wird auf dem Monitor 14 angezeigt. Die Bildauswahlvorrichtung wird von der Steuereinheit 12

nach dem Betriebszustand des Fahrzeugs gesteuert. Diese erhält die Information über den Betriebszustand beispielsweise von der zentralen Datenverarbeitung über einen Bus oder direkt vom Schalt- oder Automatikgetriebe. So kann bei Vorwärtsfahrt die Bildauswahl entsprechend dem Aufnahmewinkel a und bei Rückwärtsfahrt entsprechend dem Aufnahmewinkel b erfolgen.

[0030] Fig. 4 zeigt die Aufnahmefläche 20 der Videokamera. Die Bildauswahlvorrichtung wählt bei Rückwärtsfahrt die Bildsignale aus dem zusammenhängenden Bereich 21 entsprechend dem Aufnahmewinkel b aus. Für die Vorwärtsfahrt wird entsprechend dem Aufnahmewinkel a der Bereich 22 ausgewählt. Falls der zugehörige Aufnahmewinkel nicht die bei Vorwärtsfahrt notwendige Ausrichtung hat, kann die Lage dieses Bereichs mit Hilfe der Einstellknöpfe 16 (Fig. 3) an der Bildauswahlvorrichtung verändert werden, so daß sie etwa der Position 23 entspricht. Auch die Lage des Bereichs 21 läßt sich so verändern. Schließlich kann auch die Größe der Bereiche nach Bedarf an der Bildauswahlvorrichtung eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs eines Kraftfahrzeugs (1) beim Fahren und Einparken mittels mindestens einer an der der Gegenfahrbahn zugewandten Seite des Fahrzeugs angebrachten Videokamera (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Videokamera verwendet wird, die mindestens zwei unterschiedliche Abbildungsmaßstäbe bei entsprechend unterschiedlichen Bildwinkeln (a, b) erlaubt und die mit den unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder nacheinander oder gleichzeitig auf mindestens einem Monitor (3, 14) dem Fahrzeugführer sichtbar gemacht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Abbildungsmaßstäbe und Bildwinkel durch elektronische Bildauswahl realisiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Abbildungsmaßstäbe und Bildwinkel automatisch nach dem Betriebszustand des Fahrzeugs eingestellt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder gleichzeitig auf zwei Monitoren angezeigt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den unterschiedlichen Abbildungsmaßstäben aufgenommenen Bilder gleichzeitig auf unterschiedlichen Bildbereichen (4, 5) eines Monitors (3) angezeigt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch Einstellung des Bildwinkels Fertigungstoleranzen beim Einbau der Videokamera und/oder Abweichungen durch den Betrieb des Fahrzeugs ausgeglichen werden.
7. Vorrichtung zur Überwachung des rückwärtigen Bereichs eines Kraftfahrzeugs (1) beim Fahren und Einparken mit mindestens einer an der der Gegenfahrbahn zugewandten Seite des Fahrzeugs angebrachten Videokamera (2), einer Bildauswahlvorrichtung (11) und mindestens einem Monitor (3, 14) zur Anzeige der aufgenommenen und ausgewählten Bilder.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildauswahlvorrichtung elektronisch arbeitet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Bildauswahlvorrichtung durch den Betriebszustand des Fahrzeugs steuerbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Monitore zur Anzeige von zwei mit unterschiedlichen Bildwinkeln (a, b) aufgenommenen Abbildungen aufweist. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Monitor (3) mit zwei Bildbereichen (4, 5) zur Anzeige von zwei mit unterschiedlichen Bildwinkeln (a, b) aufgenommenen Abbildungen aufweist. 10

12. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildauswahlvorrichtung Mittel (16) zur Einstellung des Bildwinkels und/oder des Bildausschnitts aufweist. 15

13. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich eine zweite Videokamera auf der dem Fahrbahnrand zugewandten Seite des Fahrzeugs und gegebenenfalls eine zweite Bildauswahlvorrichtung und einen zweiten Monitor umfaßt. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

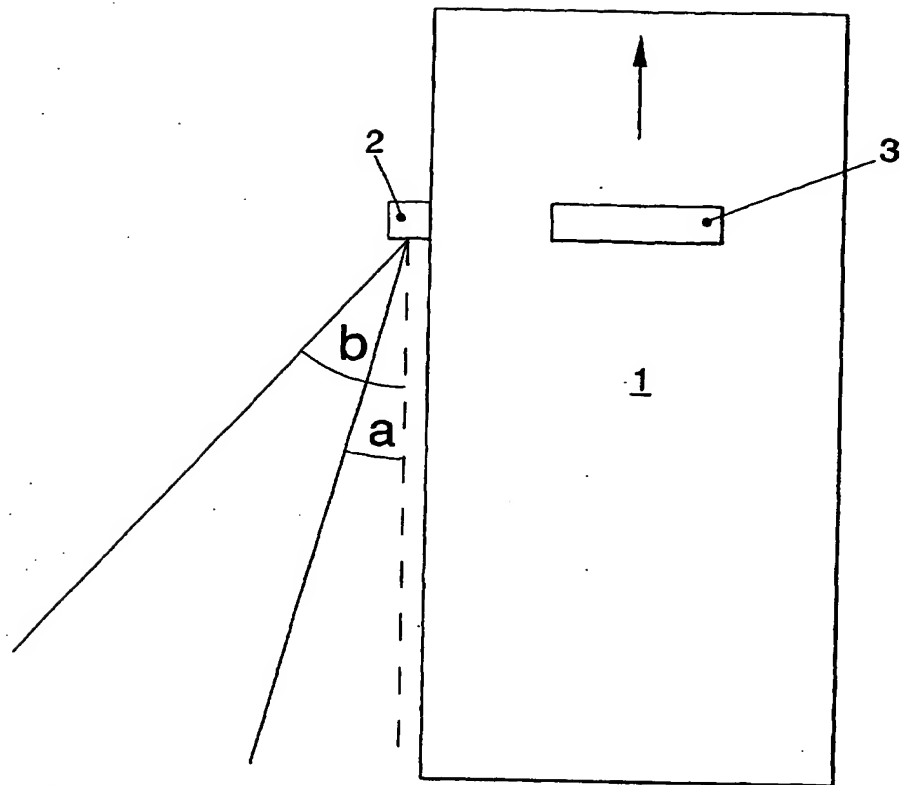


FIG. 1

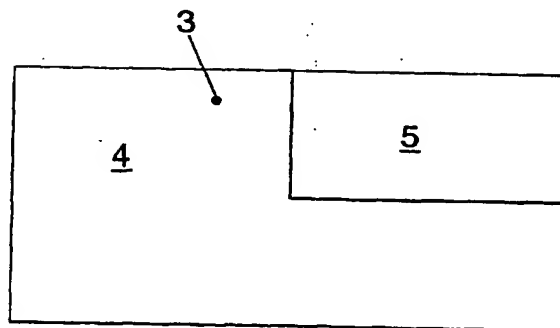


FIG. 2

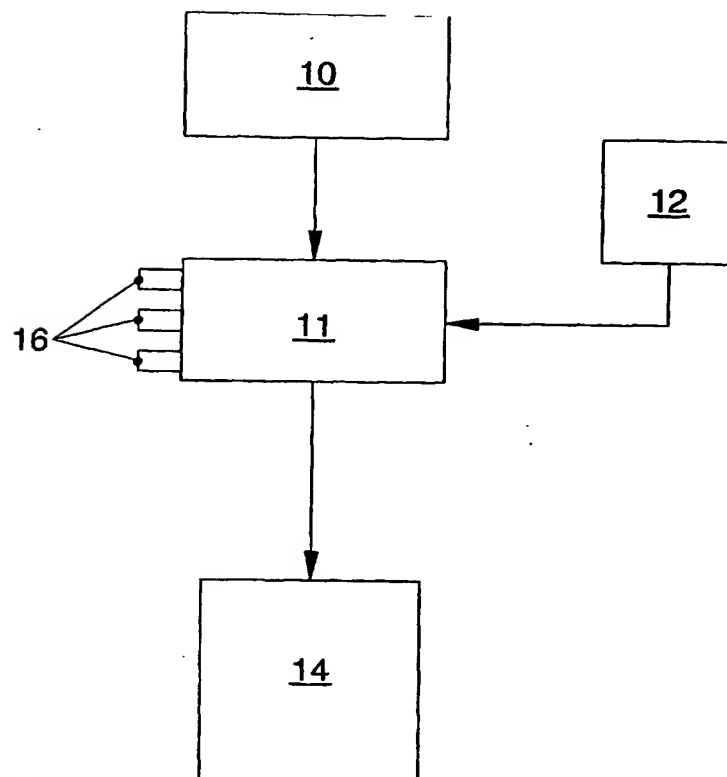


FIG. 3

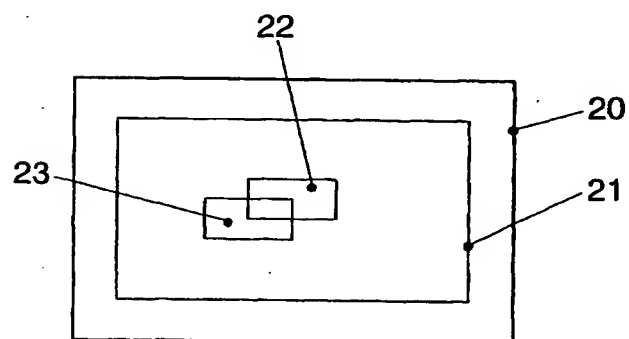


FIG. 4